

# DISK MEDIUM REPRODUCING METHOD

Publication number: JP11296862 (A)

Publication date: 1999-10-29

Inventor(s): UEKI NOBUHIDE

Applicant(s): ALPINE ELECTRONICS INC

Classification:

- international: G11B20/10; G11B7/00; G11B7/005; G11B20/10; G11B7/00; (IPC1-7): G11B7/00; G11B20/10

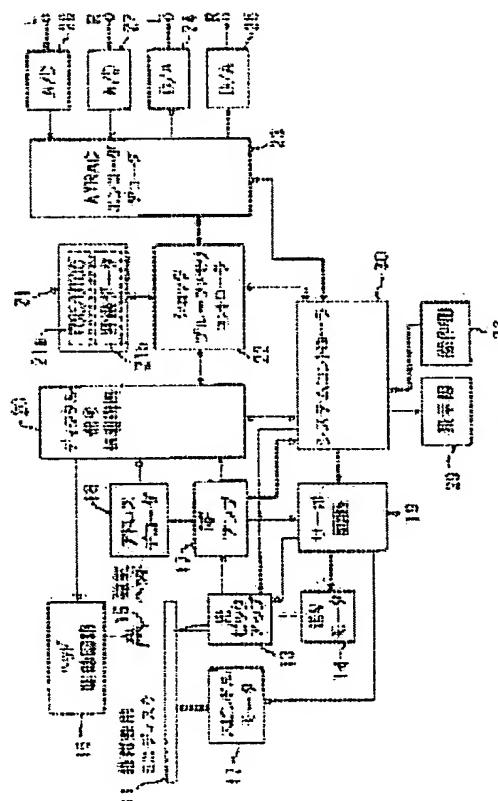
- European:

Application number: JP19980104395 19980415

Priority number(s): JP19980104395 19980415

## Abstract of JP 11296862 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make the sound start fast at the reproducing start time without causing a sound brake in the top of a piece of music. **SOLUTION:** Whether or not the length that the musical data are continuously recorded from a reproducing start position is a prescribed length or longer is investigated referring to UTOC information, and when it is the prescribed length or below, after the musical data of the time length (t) of an extent that the sound brake doesn't occur are written in a shockproof memory 21b, the musical data are read out from the shockproof memory in order of reproducing to be reproduced, and when it is the prescribed length or above, after the musical data of the minute time length shorter than the time (t) are written in the shockproof memory 21b, the musical data are read out from the shockproof memory in order of reproducing to be reproduced.





## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 曲の記録位置を示すスタートアドレス及びエンドアドレスが記録される U T O C エリアと曲の音楽データが記録されるプログラムエリアとを備えたディスクから音楽データを間欠的に高速で読み取ってショックブルーフメモリに書き込み、該ショックブルーフメモリから音楽データを連続的に低速で読み取って再生するディスク媒体の再生方法において、

再生開始位置から音楽データが物理的に連続して記録されている長さが設定長以上か否かを前記 U T O C 情報を参照して調べ、

設定長以下の場合には音切れが生じない程度の時間分音楽データをショックブルーフメモリに書き込んでから該ショックブルーフメモリより再生順に音楽データを読み出して再生し、設定長以上の場合には、前記時間より短い時間分音楽データをショックブルーフメモリに書き込んでから該ショックブルーフメモリより再生順に音楽データを読み出して再生することを特徴とする再生方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はディスク媒体の再生方法に係わり、特に、所定長以上の音楽データが物理的に連続して記録されていない場合であっても不連続部分で音切れが生じることがなく、しかも、所定長以上の音楽データが連続して記録されている場合には再生操作後に短時間ですばやく音を出力できるディスク媒体の再生方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 ミニディスクプレーヤにおける記録再生媒体としてのミニディスク (MD) は、図 5 に示す構造を有している。ディスク中心から半径 14.5mm~16mm の範囲はビット領域 (T O C エリア) P T A、ディスク中心から半径 16mm~61mm の範囲はグループ領域 (レコーダブルーエリア) G R A である。グループ領域 (レコーダブルーエリア) G R A は、内周側の U T O C エリアと音楽データ等を記録するプログラムエリアとで構成されている。又、記録再生用ミニディスクの全周には所定時間毎のアドレス情報が記録されている。

【0003】 T O C エリア P T A には、ディスクタイプ (再生専用/記録再生兼用の別)、記録パワー、U T O C スタートアドレス、プログラムエリアの先頭アドレス等の各種データがビット列で予め記録されている。レコーダブルーエリア G R A のプログラムエリアには、ユーザが任意の音楽データ等を、最大で 255 曲分記録できるようになっており、曲番、曲のスタートアドレス/エンドアドレス、トラックモード (コピー保護の有無、ステレオ/モノ、エンファシスオン/オフ等) は図 6 に示すように U T O C エリアで一括管理されるようになっている。このため、U T O C 情報を参照することにより所望曲を高速かつ容易に選曲して演奏でき、しかも、U T O C エ

リアの記録内容のみを操作することにより、不要曲を消去 (ERASE) あるいは全曲消去 (ALL ERASE)、曲の分割 (DIVIDE)、複数の曲を 1 つの曲に結合 (COMBINE)、曲の移動 (曲番変更) (MOVE) などの様々な編集を簡単に行うことができる。

【0004】 ミニディスクプレーヤは、図 7 に示すように、A D コンバータ 1 から入力するデジタルの音楽データを ATRAC (Adaptive Transform Acoustic Coding) エンコーダ/デコーダ 2 で圧縮してミニディスク 3 に記録し、逆にミニディスク 3 から読み取った圧縮音楽データを ATRAC エンコーダ/デコーダ 2 で復調して D A コンバータ 4 に出力する。再生時、光ピックアップ 5 はミニディスク 3 上のデジタル信号 (圧縮音楽データ) を 1.4Mbps で読み取る。一方、ATRAC エンコーダ/デコーダ 2 は 300Kbps で圧縮音楽データを入力されれば ATRAC の圧縮を解き、1.4Mbps で音楽データを D A コンバータ 4 に入力し、該 D A コンバータより音楽信号を途切れることなく出力することができる。かかる 1.4Mbps と 300Kbps との速度差を吸収するために、光ピックアップ 5 と ATRAC エンコーダ/デコーダ 2 の間にショックブルーフメモリ 6 がデータバッファとして設けられる。

【0005】 ミニディスク 3 から 1.4Mbps で読み取った圧縮音楽データを上限値 FULL まで記憶すると、データフル信号が発生する。このデータフル信号が発生すると、ミニディスク 3 からの読出を停止し、以後、300Kbps でショックブルーフメモリ 6 から圧縮音楽データを読み出して ATRAC エンコーダ/デコーダ 2 に入力する。これにより、ショックブルーフメモリ 6 に記憶される圧縮音楽データ量が少なくなり下限値 EMPTY に等しくなると、データエンブティ信号が発生する。データエンブティ信号が発生すると、ミニディスク 3 からの圧縮音楽データの読出を再開し、読み取った圧縮音楽データを上限値 FULL まで記憶し、以後、上記制御を繰り返す。以上と並行してショックブルーフメモリ 6 から常時 300Kbps で読み出された圧縮音楽データは ATRAC エンコーダ/デコーダ 2 で復調され、1.4Mbps の音楽データとなって D A コンバータ 4 に入力し、D A コンバータは音楽信号を途切れることなく出力する。

【0006】 ミニディスク 3 への音楽データ録音時には、ATRAC エンコーダ/デコーダ 2 は 1.4Mbps で A D コンバータ 1 から入力した音楽データを ATRAC 方式で圧縮し、圧縮した音楽データを 300Kbps で途切れることなくショックブルーフメモリ 6 に書き込む。又、ショックブルーフメモリ 6 より 1.4Mbps で圧縮音楽データを読み出し、光ピックアップ 5 により 1.4Mbps でミニディスク 3 上に書き込む。かかる速度差を吸収するため、ショックブルーフメモリ 6 から 1.4Mbps で圧縮音楽データを読み出してディスクへ書き込む動作は間欠的に行われる。

【0007】 ショックブルーフメモリ 6 から 1.4Mbps で圧縮音楽データを読み取ってミニディスク 3 へ書き込む

と、該ショックブルーメモリ 6 の圧縮音楽データが減少する。そして、圧縮音楽データが下限値 EMPTY まで減少するとデータエンベティ信号が発生する。このデータエンベティ信号が発生すると、ショックブルーメモリ 6 からの読み出し及びミニディスクへの書き込みを停止する。以後、ATRAC エンコーダ/デコーダ 2 から 300Kbps で圧縮音楽データが出力され、ショックブルーメモリ 6 に格納される。これにより、ショックブルーメモリ 6 に記憶される圧縮音楽データ量が増大し、上限値 FULL に等しくなると、データフル信号が発生する。データフル信号が発生すると、ショックブルーメモリ 6 からの圧縮音楽データの読出を再開し、読み取った圧縮音楽データをミニディスク 3 に書き込み、以後、上記制御を繰り返す。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ミニディスクでは、消去(ERASE)、分割(DIVIDE)、結合(COMBINE)、移動(MOVE)などの様々な編集ができるため、記録されている音楽データが必ずしもシーケンシャルでなく、飛び飛びで記録される場合が多い。かかるミニディスクを再生する場合、再生開始時にミニディスクから音楽データを一旦ショックブルーメモリにフルに取込んでしまえば、その後は音飛びが発生せず特に支障はない。しかし、音出しを早くするためにショックブルーメモリにほとんどたまっていない時点で音出しを開始する様なプレーヤーでかかるミニディスクを再生すると、再生開始時に曲の不連続部分で音が途切れてしまう現象が発生する。

【0009】例えば、図 8 (a) に示すように 1 曲目の音楽データが 2 つに分割され、最初の曲部分の長さが 1 秒程度で、続きの曲部分が離れた場所 (4 曲目以降) にあるミニディスクを再生する場合を考察する。まず、1 曲目の最初の曲部分  $M_{11}$  を 1 秒分読んでショックブルーメモリに入れる。この時、すぐに音を出しはじめたとする。1 秒分のデータを読み込むのに約 0.2 秒かかる。次に音を出しながら、ピークアップを 1 曲目の続き部分  $M_{12}$  方向に送ってその先頭部分をサーチする。このサーチが 0.8 秒 (=1.0-0.2) 秒以内で終了すれば音は途切れなない。しかし、例えば 1.2 秒かかってしまったとすると、 $(1.2+0.2)-1.0=0.4$  秒の音切れが発生してしまう。

【0010】かかる音切れを回避するためには、たとえば再生時間にして 10 秒分ショックブルーメモリにためてから音出しを開始する様にすれば良い。しかし、10 秒分をショックブルーメモリにためるには約 2 秒かかり、音出しが遅くなる問題が生じる。録音再生用ミニディスクは、TOC、U TOC 情報を 2 重に読まなければならない、もともと CD よりも音出しがかなり遅いという問題があり、上記遅延が加わるとますます音出しの遅れが大きくなる問題が生じる。以上では、ミニディスクの最初の曲部分が短い場合で説明したが、図 8 (b) に示すように 4 曲目の終わり近くから最後の 1 秒程度の再生

を開始し、次の 5 曲目が離れた場所にあるような場合にも、図 8 (a) で説明した場合と同様な問題が生じる。以上から本発明の目的は、図 8 (a) に示すように曲が分割されて先頭曲部分が短い場合や図 8 (b) に示すように曲の終わり近くから再生を開始し、次の曲が離れた場所にあるような場合であっても、曲の先頭で音切れが生じることがなく、しかも、上記以外の場合には再生開始時における音出しを早くできるディスク媒体の再生方法を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題は本発明によれば、再生開始位置から音楽データが物理的に連続して記録されている長さが設定長以上かどうかを U TOC 情報を参照して調べ、設定長以下の場合には音切れが生じない程度の時間分音楽データをショックブルーメモリに書き込んでから該ショックブルーメモリより再生順に音楽データを読み出して再生し、設定長以上の場合には、前記時間より短い時間分音楽データをショックブルーメモリに書き込んでからショックブルーメモリより再生順に音楽データを読み出して再生することにより達成される。

【0012】

【発明の実施の形態】(A) ミニディスクプレーヤの構成

図 1 は本発明の一実施例に係るミニディスクプレーヤの全体構成図である。11 は記録再生用ミニディスクであり、グループ領域に U TOC 情報と圧縮音楽データ、最内周のビット領域に TOC 情報が記録されている。12 はスピンドルモータであり、スピンドルサーボ系の制御を受けて記録再生用ミニディスク 11 を所定の一定線速度で回転する。13 は記録再生用ミニディスク 11 に対しレーザビームを照射し、反射ビームより記録再生用ミニディスク 11 に記録された信号を検出すると共に、レーザビームの照射でキュリー温度以上に昇温させ、後述する記録ヘッドによる光磁気記録を可能とする光ピックアップ、14 は光ピックアップ 13 を記録再生用ミニディスク 11 の半径方向に送る送りモータ、15 は記録時に新たなデータの光磁気記録を行う記録ヘッド、16 は記録ヘッドを駆動するヘッド駆動回路である。

【0013】17 は光ピックアップ 13 の検出信号から RF 信号及び EFM 信号、各種エラー信号 (フォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号)、アドレス変調信号、CLV 制御信号等を作成する RF アンプ、18 は RF アンプから出力されるアドレス変調信号よりアドレスデータを復調するアドレスデコーダ、19 はサーボ回路であり、RF アンプから出力されるフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号、CLV 制御信号に基づきそれぞれフォーカスサーボ制御、トラッキングサーボ制御、スピンドルサーボ制御を行うと共に、送りモータ 14 に対するスレッドサーボ制御を行うものであ

る。20はデジタル信号処理回路である。デジタル信号処理回路20は、①記録時、後述するショックブルーフメモリコントローラから入力した圧縮音楽データをEFM信号に変換し、光ピックアップ13及び記録ヘッド15をして記録再生用ミニディスク11に光磁気記録させ、②再生時、RFアンプから入力したEFM信号からUTOC情報や圧縮音楽データを復調してシステムコントローラやショックブルーフメモリコントローラに出力する。

【0014】21は圧縮音楽データを所定時間分記憶すると共に、TOC/UTOC情報を記憶するDRAMであり、図2に示すようにTOC/UTOC記憶エリア21aと音楽データ記憶エリア(ショックブルーフメモリ)21bを備えている。TOC/UTOC記憶エリア21aには、記録再生用ミニディスク11をディスクプレーヤに装着した時、該ディスクのTOC/UTOCエリアより読み取ったTOC/UTOC情報が書き込まれる。22はショックブルーフメモリコントローラであり、システムコントローラとの間で所定の通信を行いながら、記録時は後述するATRACエンコーダ/デコーダから入力した圧縮音楽データをDRAM21の音楽データ記憶エリア(ショックブルーフメモリ)21bに連続的にノーマル速度で書き込み、該書き込みと並行して間歇的かつ高速に圧縮音楽データをデジタル信号処理回路20へ出力する。また、ショックブルーフメモリコントローラ22は、再生時、デジタル信号処理回路20から間歇的かつ高速に入力する圧縮音楽データを音楽データ記憶エリア(ショックブルーフメモリ)21bに間歇的かつ高速に書き込み、該書き込みと並行して連続的にノーマル速度で圧縮音楽データをATRACエンコーダ/デコーダに出力する。

【0015】23はATRACエンコーダ/デコーダであり、再生時、ショックブルーフメモリコントローラ22から連続的に入力する圧縮音楽データから2ch分のオーディオサンプルデータを復調し、録音時、ADコンバータから入力する2ch分のオーディオサンプルデータをATRAC方式により圧縮音楽データに変換してショックブルーフメモリコントローラ22へ出力する。24、25は再生時にATRACエンコーダ/デコーダ23から出力された2ch分のオーディオサンプルデータをDA変換するDAコンバータ、26、27は録音時に外部から入力した2ch分のアナログオーディオ信号をA/D変換してATRACエンコーダ/デコーダ23へ出力するADコンバータである。

【0016】28は操作部であり、電源オンキー、PLAYキー、STOPキー、RECキー等通常の録音/再生動作を行うための各種操作キーや記録再生用ミニディスク11のUTOC情報を操作して編集を行うための操作キーを有している。編集としては、曲の削除(ERASE)

E)、曲番変更(MOVE)等がある。29はUTOC情報やシステムの現在の動作状態等を表示する表示部、30はシステムの全体的な制御を司るシステムコントローラである。

【0017】システムコントローラ30は、①各種操作キーの操作に従ってシステム全体を制御してユーザ所望の録音/演奏/編集/表示制御を行うと共に、②再生時、ショックブルーフメモリコントローラ22からデータフル通知を受けたときにポーズ制御を行い、その後、空き発生通知を受けたときにポーズ解除制御を行ったり、③トラックジャンプ発生時、ショックブルーフメモリコントローラ22にトラックジャンプ発生通知を行うとともに、光ピックアップ13をジャンプ前に戻す復帰制御を行い、復帰完了後、復帰通知をショックブルーフメモリコントローラ22に通知する。④又、システムコントローラ30は、音楽データが再生開始位置から物理的に連続して記録されている長さが設定長以上か否かに応じて音出し開始時間を制御する。

【0018】(B)UTOC情報

図3はUTOC情報の説明図であり、DISC IDはディスク識別番号、P-DFAは欠陥領域開始アドレス、…、P-TN 0n (n=1~255)はn曲目のstrat address格納位置を示すポインタ、Track modeはコピー保護の有無、ステレオ/モノ、エンファシスオン/オフ等を示すもの、Link-Pは曲が分割されている場合における次の曲部分先頭位置を示すポインタで、Link-Pが00hであれば曲の終わりを意味する。従って、UTOC情報を参照することにより、再生開始位置から物理的に連続する音楽データの長さを識別することができる。

【0019】(C)再生制御

図4は音楽データが再生開始位置から物理的に連続して記録されている長さが設定長以上か否かに応じて音出し開始時間を制御するシステムコントローラ30の再生処理フローである。ミニディスク11をプレーヤに装着後、操作部28のPLAYキーを操作すると(ステップ101)、システムコントローラ30は、DRAM21のTOC/UTOC記憶エリア21aに記憶されているUTOC情報を検査し、再生開始位置から音楽データが物理的に連続して記録されている長さを求める(ステップ102)。尚、曲番を指定してPLAYキーを操作した時には該曲番の先頭位置(アドレス)が再生開始位置になり、又、曲番を指定せず単にPLAYキーを操作した場合にはPLAYキー操作時におけるピックアップ位置(アドレス)が再生開始位置となる。

【0020】ついで、求めた長さが設定長(例えば、再生時間10秒に相当する長さ)以上であるかチェックする(ステップ103)。設定時間長より長ければ、たとえ曲が分割されていても不連続部分での再生時に既にショックブルーフメモリ21bに十分の長さの音楽データが格納されるため、該不連続部分で音飛びが生じることは

ない。従って、ショックブルーフメモリ21bに音楽データが少しでもたまったら該メモリより再生順に音楽データを連続的に読み出してATRACエンコーダ/デコーダ23に入力し、復調、DA変換して音出しを開始する(ステップ104)。以後、通常のプレイ制御を行う(ステップ105)。

【0021】一方、ステップ103において、再生開始位置から音楽データが物理的に連続して記録されている長さが設定長以下の場合、不連続部分の再生時までショックブルーフメモリ21bに記憶される音楽データ量は少なく不十分であり、該不連続部分の再生時に音飛びが生じる。そこで、かかる場合には、直ちに音出しを行わず、所定時間分、たとえば、再生時間10秒に相当する長さの音楽データがショックブルーフメモリ21bに格納されるまで音出しを待つ(ステップ106、107)。そして、10秒に相当する長さの音楽データがショックブルーフメモリ21bに格納されれば、ショックブルーフメモリ21bより再生順に音楽データを連続的に読み出してATRACエンコーダ/デコーダ23に入力し、復調、DA変換して音出しを開始し(ステップ104)、以後、通常のプレイ制御を行う(ステップ105)。

【0022】以上のように、再生開始する前に曲の連続性のチェックを行い、10秒以上連続していればメモリにデータが少しでもたまったら音出しを開始する。もし、連続しておらず、曲が分かれており、10秒以上連続していなければ、ショックブルーフメモリに10秒分たまるまで待って、それから音を出しはじめる。このようにすれば、ほとんどの場合、PLAYキー操作後短時間ですばやく音が出せ、かつ、レアケース(図8(a),(b)の場合)での音切れも防止できる。以上、本発明を実施例により説明したが、本発明は請求の範囲に記載した本発明の主旨に従い種々の変形が可能であり、本発明はこれらを排除するものではない。

【0023】

【発明の効果】以上本発明によれば、再生開始位置から\*

\*音楽データが物理的に連続して記録されている長さが設定長以上か否かをUTOC情報を参照して調べ、設定長以下の場合には音切れが生じない程度の時間分音楽データをショックブルーフメモリに書き込んでから該ショックブルーフメモリより再生順に音楽データを読み出して再生し、設定長以上の場合には、前記時間より短い時間分音楽データをショックブルーフメモリに書き込んでから該ショックブルーフメモリより再生順に音楽データを読み出して再生するようにしたから、PLAYキー操作後短時間ですばやく音を出すことができ、しかも、曲の分割部分での音切れを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例にかかわるミニディスクプレーヤの構成図である。

【図2】DRAM構成図である。

【図3】UTOC情報説明図である。

【図4】本発明のプレイ制御処理フローである。

【図5】記録・再生用ミニディスクの構成図である。

【図6】UTOC情報の概略説明図である。

【図7】ショックブルーフメモリへの間欠書き込み/間欠読出制御の説明図である。

【図8】従来の問題点説明図である。

【符号の説明】

11・・・記録再生用ミニディスク

13・・・光ピックアップ

20・・・デジタル信号処理回路

21・・・DRAM

21a・・・TOC/UTOC記憶エリア

21b・・・音楽データ記憶エリア(ショックブルーフメモリ)

22・・・ショックブルーフメモリコントローラ

23・・・ATRACエンコーダ/デコーダ

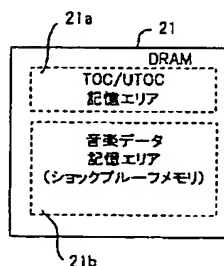
24, 25・・・DAコンバータ

26, 27・・・ADコンバータ

30・・・システムコントローラ

【図2】

DRAM構成説明図



【図6】

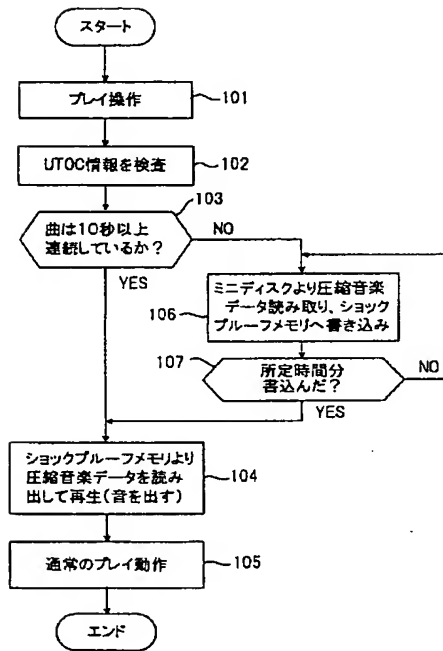
UTOC情報の概略説明図

アドレス	A	BC	DE	FG	H	J	Z
UTOC	曲番1	2	3	4	5	UR	リードアウト
未録音部分							
曲番	スタートアドレス	エンドアドレス	トラックモード				
1	A	B					
2	C	D					
3	E	F					
4	G	H					
5	I	J					



【図4】

本発明のプレイ制御の処理フロー



【図8】

従来の問題点説明図

